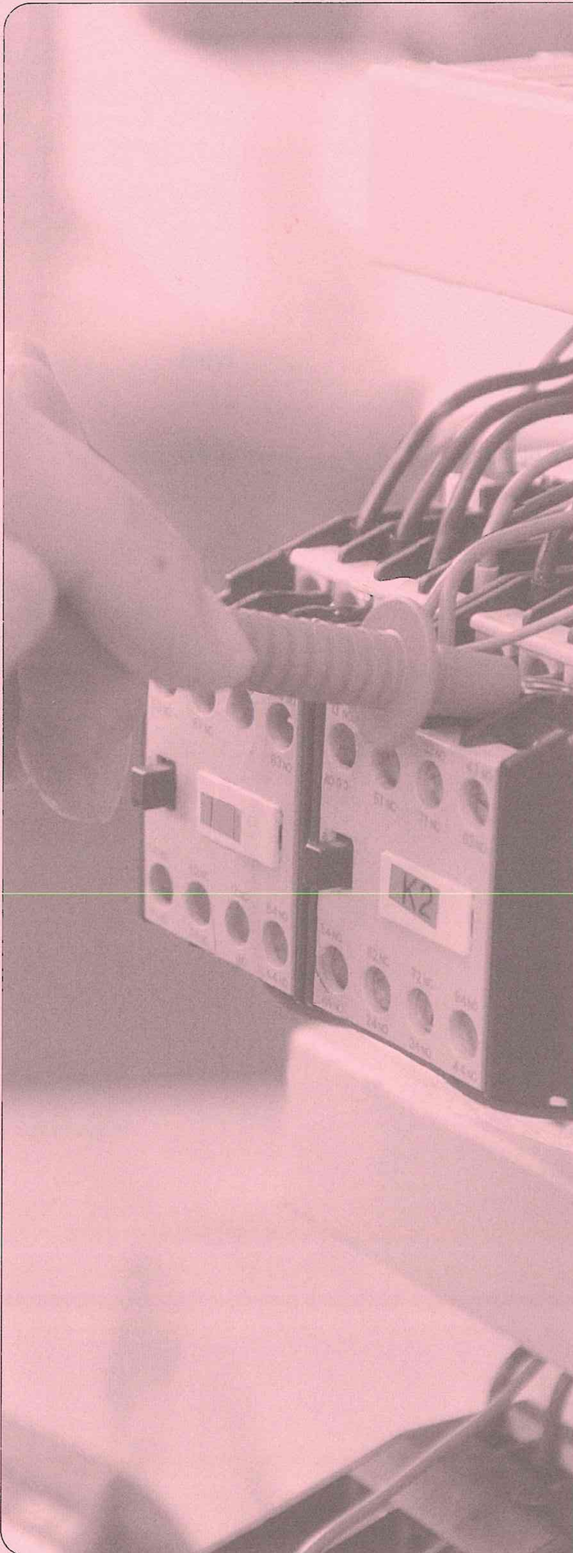
Industrie- und Handelskammer



Abschlussprüfung Teil 1

Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik

Berufs-Nr.
3140

Arbeitsaufgabe

Hinweise für die Kammer

Richtlinien für den Prüfungsausschuss

Herbst 2013

H13 3140 H

IHK PAL - Prüfungsaufgaben- und Lehrmittelentwicklungsstelle
IHK Region Stuttgart

1 Komplexe Arbeitsaufgabe

Der Prüfungsaufgabensatz für die Arbeitsaufgabe inklusive situativer Gesprächsphasen besteht aus folgenden Unterlagen:

1.1 Allgemeine Unterlagen

1.1.1	Hinweise für die Kammer Richtlinien für den Prüfungsausschuss (sind im vorliegenden Heft zusammengefasst)	rot
1.1.2	Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb (1 Heft)	gelb
1.1.3	Stellungnahme des Prüfungsausschusses (Zugangsdaten erhalten Sie über Ihre zuständige Industrie- und Handelskammer/Handwerkskammer)	Onlineformular

1.2 Arbeitsaufgabe

1.2.1	Prüfungsunterlagen **„Planung“** für den Prüfling (1 Heft und 4 Blatt in Klarsichtfolie verpackt)	weiß
1.2.2	Prüfungsunterlagen **„Durchführung und Kontrolle“** für den Prüfling (1 Heft und 6 Blatt in Klarsichtfolie verpackt)	weiß, rot
1.2.3	Bewertungsunterlagen (3 Blatt in Klarsichtfolie verpackt)	rot



<table>
<tr><th colspan="4">Gestreckte Abschlussprüfung Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik</th></tr>
<tr><td colspan="2">Abschlussprüfung Teil 1
Gewichtung: 40 %</td><td colspan="2">Abschlussprüfung Teil 2
Gewichtung: 60 %</td></tr>
<tr><td colspan="2">Komplexe Arbeitsaufgabe</td><td colspan="2">Prüfungsbereiche</td></tr>
<tr>
<td>– Arbeitsaufgabe inkl. situativer Gesprächsphasen

Gewichtung: 50 %
Vorgabezeit: 6 h 30 min</td>
<td>– Schriftliche Aufgabenstellungen

Gewichtung: 50 %
Vorgabezeit: 1 h 30 min</td>
<td>– Arbeitsauftrag „Praktische Aufgabe“

Gewichtung: 50 %
Vorgabezeit: 14 h</td>
<td>– Systementwurf
– Funktions- und Systemanalyse
– Wirtschafts- und Sozialkunde

Gewichtung: 50 %
Vorgabezeit: 4 h 30 min</td>
</tr>
<tr>
<td>– Planung *
Richtzeit 1 h 30 min

– Durchführung
Richtzeit 3 h 30 min

– Kontrolle
Richtzeit 1 h 30 min

Situative Gesprächsphasen
Vorgabezeit: 10 min
– Die Zeitdauer der Gespräche ist in der Prüfungszeit enthalten.
– Die Gesprächszeitpunkte sind innerhalb der Prüfung beliebig wählbar und können zusammenhängend oder in Teilen geführt werden.

*)
Die Planungsphase wird im Anschluss an die schriftlichen Aufgabenstellungen durchgeführt. Bei Über- oder Unterschreiten der Richtzeit wird die Abweichung bei der Durchführung und Kontrolle berücksichtigt, damit die Vorgabezeit von insgesamt 6,5 h nicht überschritten wird.</td>
<td>– Teil A (50 %):
23 geb. Aufgaben
davon 3 zur Abwahl

– Teil B (50 %):
8 ungeb. Aufgaben
keine Abwahl möglich</td>
<td>– Vorbereitung der praktischen Aufgabe
Vorgabezeit: 8 h

– Durchführung der praktischen Aufgabe
Vorgabezeit: 6 h
inklusive begleitendes Fachgespräch
Vorgabezeit: 20 min

Phasen:
– Information
– Planung
– Durchführung
– Kontrolle
Die Bewertung der praktischen Aufgabe erfolgt anhand
– der aufgabenspezifischen Unterlagen
– eines begleitenden Fachgesprächs
– der Beobachtung durch den Prüfungsausschuss</td>
<td>– Systementwurf
Vorgabezeit: 105 min
Gewichtung: 40 %
Teil A: (50 %)
28 geb. Aufgaben
davon 3 zur Abwahl
Teil B: Projekt 1 oder Projekt 2 (50 %)
8 ungeb. Aufgaben
keine Abwahl möglich

– Funktions- und Systemanalyse
Vorgabezeit: 105 min
Gewichtung: 40 %
Teil A: (50 %)
28 geb. Aufgaben
davon 3 zur Abwahl
Teil B: Projekt 1 oder Projekt 2 (50 %)
8 ungeb. Aufgaben
keine Abwahl möglich

– Wirtschafts- und Sozialkunde
Vorgabezeit: 60 min
Gewichtung: 20 %
18 geb. Aufgaben
davon 3 zur Abwahl
6 ungeb. Aufgaben
davon 1 zur Abwahl</td>
</tr>
</table>

Bild 1: Gliederung der gestreckten Abschlussprüfung mit Aufteilung in Teil 1 und Teil 2 sowie Gewichtungen und Vorgabezeiten

2 Arbeitsaufgabe

2.1 Allgemein

Der Prüfling hat als Arbeitsaufgabe, die im Ausbildungsbetrieb vorbereitete Sortieranlage, bestehend aus einem Schaltschrank und einer Anlage (Aktorikmodell), nach Vorgabe eines Änderungsauftrags zu erweitern. Der Änderungsauftrag besteht aus drei Bearbeitungsphasen und untergliedert sich wie folgt:

- Planungsphase
- Durchführungsphase und
- Kontrollphase

Der Prüfling hat in einer Vorgabezeit von 6,5 h die Arbeitsaufgabe durchzuführen. Dabei finden situative Gesprächsphasen statt.

Das gelbe Heft „Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb" hat der Prüfling zur Lösung der einzelnen Bearbeitungsphasen mitzubringen. Eintragungen und Anpassungen an betriebliche Gegebenheiten sind zulässig.

Hinweis:

Die schriftliche Prüfung findet vor der praktischen Arbeitsaufgabe statt.

Am Tag der schriftlichen Prüfung erfolgt die „Planungsphase", während die „Durchführungs- und Kontrollphase" am Tag der praktischen Arbeitsaufgabe durchgeführt wird.

2.2 Vorbereitung durch Prüfungsausschuss und Prüfungsbetrieb

Im Prüfungsbetrieb ist für jeden Prüfling ein Arbeitsplatz mit mindestens zwei Netzanschlüssen 230 V und eine 16-A-CEE-Steckdose 3P/N/PE 230/400 V, 50 Hz, 6 h (geschützt durch RCD) vorzubereiten.

Durchführungs- und Kontrollphase

In der Kontrollphase hat der Prüfling die Aufgabe, die von ihm fertiggestellte Sortieranlage nach DIN/VDE-Vorschriften in Betrieb zu nehmen. Die Inbetriebnahme und die Sicherheitsüberprüfung darf aus arbeitssicherheitstechnischen Gründen (Messen an unter Spannung stehenden Teilen) **nur unter Aufsicht** durchgeführt werden. Die Arbeiten erfolgen nach den Vorgaben der Durchführungs- und Kontrollphase. Der Prüfling bearbeitet selbstständig die vorliegenden Prüf- und Messaufgaben an seinem Arbeitsplatz, bearbeitet die Aufgabenstellungen und ermittelt sowie dokumentiert die geforderten Messwerte. Festgestellte Fehler darf der Prüfling in dieser Zeit an seiner Arbeitsaufgabe korrigieren.
Bei fehlerhafter Ausführung der Arbeitsaufgabe oder Fehlfunktion der Schaltung wird der Prüfling durch Hinweise aufgefordert, den Prüfungsausschuss zu informieren.

2.3 Vorbereitung durch den Ausbildungsbetrieb

Die am Prüfungstag zu ändernde elektrische Anlage ist nach den Vorgaben in den Bereitstellungsunterlagen anzufertigen und unter Einhaltung der Sicherheitsvorschriften in Betrieb zu nehmen.

Die Anlage ist nach den Vorgaben der DIN/VDE-Vorschriften zu prüfen und am Prüfungstag bereitzustellen.

Vom Ausbildungsbetrieb sind die in den Bereitstellungsunterlagen aufgeführten Werkzeuge, Hilfs- und Prüfungsmittel bereitzustellen.

Betriebsübliche Prüfungsmittel sind möglich und zugelassen.

Vom Ausbildungsbetrieb ist sicherzustellen, dass der zur Prüfung zugelassene Prüfling in die bestehenden gültigen Arbeitsvorschriften eine Sicherheitsunterweisung erhalten hat.
Der Prüfling bestätigt mit seiner Unterschrift, dass er die Sicherheitsunterweisung erhalten hat und die Vorschriften beachten und einhalten wird.
Für die Sicherheitsunterweisung kann ein firmeninternes oder das im gelben Heft abgedruckte Formular verwendet werden.

Die unterschriebene Sicherheitsunterweisung hat der Prüfling vor Beginn der Prüfung vorzulegen.

Ohne sichere Arbeitskleidung oder ohne den Unterweisungsnachweis ist eine Teilnahme an der Prüfung ausgeschlossen.

2.4 Bearbeitung der Arbeitsaufgabe durch den Prüfling

2.4.1 Planungsphase (Richtzeit 1,5 h)

Der Prüfling hat nachzuweisen, dass er Änderungen in die bestehende technische Dokumentation (Heft) der Sortieranlage entsprechend der veränderten Aufgabenstellung (Änderungsauftrag) selbstständig einarbeiten kann.
Die dem Heft beiliegenden 4 Einzelblätter beschreiben den Änderungsauftrag.
Der Prüfling erhält auf Blatt 1 die Informationen, welche Änderungen er vorzunehmen hat:

- Betriebsmittel auf der Grundplatte des Schaltschranks vervollständigen und beschriften
- Betriebsmittel in der Tür des Schaltschranks zuordnen und beschriften
- Betriebsmittel im Stromlaufplan vervollständigen, anschließen und beschriften
- Betriebsmittel im Stromlaufplan den Eingängen der SPS zuordnen, anschließen und beschriften
- Betriebsmittel im Stromlaufplan den Ausgängen der SPS zuordnen, anschließen und beschriften
- Betriebsmittel im Anschlussplan „ext. BM“ vervollständigen und Legende komplettieren
- Den FUP des Grundprogramms der Programmänderung anpassen

Die Eintragungen in das Heft erfolgen sowohl für Skizzen als auch für Texte durch Bleistift.

Vor Beginn der Planungsphase hat der Prüfling auf der Titelseite dieses Hefts und auf den Blättern, auf denen Eintragungen vorgenommen werden, seine Prüflingsnummer und seinen Vor- und Familiennamen einzutragen.

Wird die Richtzeit über- oder unterschritten, so berücksichtigen Sie die Abweichung bei der weiteren Durchführung und Kontrolle, damit die geplante Vorgabezeit von insgesamt 6,5 h nicht überschritten wird. Tragen Sie dafür die vom Prüfling benötigte Zeit in das dafür vorgesehene Feld auf Blatt 1 ein.

2.4.2 Durchführungsphase (Richtzeit 3,5 h)

Der Prüfling hat nachzuweisen, dass er Bauteile und Komponenten des Schaltschranks montieren, verdrahten und verbinden kann.
Der Prüfling erhält auf Blatt 1 die Informationen, welche Änderungen (markierte graue Felder bzw. fett gedruckte Linien und Texte) er aus dem vorliegenden Heft zu entnehmen und selbstständig auszuführen hat.

Der Prüfling soll zeigen, dass er

- Bauteile montieren und verdrahten kann. (Seiten 6 bis 9)
  Bestücken Sie dazu die Grundplatte und die Tür des Schaltschranks mit den entsprechenden Bauteilen und schließen Sie diese an. Stellen Sie die erforderlichen Verbindungen her.
- Komponenten montieren, verdrahten und verbinden kann. (Seiten 11 bis 14)
  Verdrahten Sie die Sensoren und Aktoren über die hierfür vorgesehenen Klemmen mit den Ein- und Ausgängen der SPS.
- logische Verknüpfungen aus dem FUP in das SPS-System übertragen kann. (Seiten 19 bis 30)
- die Sichtkontrolle der Anlage vornehmen kann. (Einzelblatt 2)

Führen Sie die Sichtkontrolle durch und entscheiden Sie für jeden Prüfpunkt, ob Mängelfreiheit vorliegt. Tragen Sie das Ergebnis in die entsprechenden Felder ein.

2.4.3 Kontrollphase mit Übergabe (Richtzeit 1,5 h)

Der Prüfling hat nachzuweisen, dass er die Sortieranlage entsprechend seines Änderungsauftrags in Betrieb nehmen kann. Die Anlage ist nach den Vorgaben der DIN/VDE-Vorschriften zu prüfen.
Der Prüfling soll folgende Arbeiten in der Kontrollphase ausführen:

- Messen und Erproben
  Dokumentieren Sie die Ergebnisse im Messprotokoll, Einzelblatt 3.
- Funktionsprüfung
  Prüfen Sie die Funktion der Sortieranlage nach gegebener „Checkliste Selbstkontrolle“.
  Dokumentieren Sie die Ergebnisse im Einzelblatt 4.

Hinweis: In den roten Einzelblättern 5 und 6 („Checkliste Funktionskontrolle“ und „Fachgerechte und sichere Inbetriebnahme“) führt der Prüfungsausschuss die Bewertung durch.

Blatt 6 dient insbesondere der Bewertung der systematischen und richtigen Durchführung von Arbeitsabläufen durch den Prüfling.

2.4.4 Durchführungs- und Kontrollphase

Wird die Richtzeit der Planungsphase (1,5 h) über- oder unterschritten, so berücksichtigen Sie die Abweichung bei der weiteren Durchführung und Kontrolle, damit die geplante Vorgabezeit von insgesamt 6,5 h nicht überschritten wird. Tragen Sie dafür die dem Prüfling zur Verfügung stehende Zeit in das dafür vorgesehene Feld auf Blatt 1 ein.

ACHTUNG: Das Messen und Prüfen an spannungsführenden Teilen ist nur **unter Aufsicht** des Prüfungsausschusses zulässig.

Vor Beginn der Durchführungs- und Kontrollphase hat der Prüfling auf der Titelseite dieses Hefts und auf den sechs Einzelblättern seine Prüflingsnummer und seinen Vor- und Familiennamen einzutragen.

3 Situative Gesprächsphasen

Die Gesprächsphasen sind prüfungsbegleitend mit dem Prüfling zu führen, zu dokumentieren und anschließend vom Prüfungsausschuss auf Blatt 2 „Notizen zur Bewertung“ mit max. 10 Punkten zu bewerten.

Die Gesprächszeitpunkte sind innerhalb der Prüfung beliebig wählbar, wobei der Prüfling in seinem Arbeitsablauf nicht grob unterbrochen werden darf.

Die situativen Gesprächsphasen können zusammenhängend oder in Teilen geführt werden.

In den situativen Gesprächsphasen, die insgesamt höchstens 10 Minuten dauern dürfen, muss auf alle drei Phasen des Handlungsprozesses (Planung, Durchführung und Kontrolle) eingegangen werden.

Die Zeitdauer der Gespräche ist in der Prüfungszeit enthalten.

Während des Prüfungsablaufs können beispielsweise folgende Themen Inhalte von Gesprächsphasen sein:

- Individuelle Fragen aus dem Prüfungsablauf
- Sicherheitsvorschriften
- Umgang mit Messmitteln und Werkzeugen
- Verwendete Einzelkomponenten aus der Arbeitsaufgabe
- Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme und Ermittlung der Messwerte

Das auf Blatt 2 „Notizen zur Bewertung“ (Bewertungsunterlagen) im 100-Punkte-Schlüssel ermittelte Ergebnis ist auf Blatt 3 „Gesamtbewertungsbogen“ zu übertragen. Dort geht es mit einer Gewichtung von 5 Prozent in die Bewertung der Arbeitsaufgabe ein.

Die Anforderungen sollen sich an einem durchschnittlichen Auszubildenden orientieren, der die Ausbildungsinhalte der ersten 18 Monate (laut Verordnung) vermittelt bekam.

Schwerpunktmäßig sollen während des Prozesses die fachliche Richtigkeit und das Verständnis für Zusammenhänge im Vordergrund stehen.

Prüfungsrelevant sind die Inhalte der Zeitrahmen 1 bis 6 sowie der Lernfelder 1 bis 6.

Es ist darauf zu achten, dass kommunikative Mängel die zu bewertende fachliche Kompetenz nicht negativ beeinflussen.

4 Bewertung

Die Bewertung der Unterlagen der Planung, Durchführung und Kontrolle erfolgt auf Blatt 1 „Bewertungsbogen“ der Bewertungsunterlagen. Die Empfehlungen des Fachausschusses über die Gewichtungsfaktoren können übernommen werden.

Die Gewichtung der einzelnen Bewertungskriterien ist vom Prüfungsausschuss festzulegen.

Des Weiteren kann der Prüfungsausschuss, zusätzlich zu den vorgegebenen Bewertungskriterien, weitere Kriterien mitaufnehmen.

Zu beachten ist dabei, dass die Gewichtungsfaktoren pro Phase (Planung, Durchführung und Kontrolle) in Summe 10 ergeben müssen und in Schritten von 0,5 zu erfolgen haben.

Die Summe der Punkte (Σ Punkte) pro Phase (Planung, Durchführung und Kontrolle) bildet das Phasenergebnis.

Die so für die Planung, Durchführung und Kontrolle im 100-Punkte-Schlüssel ermittelten Punktzahlen auf Blatt 1 „Bewertungsbogen“ sind auf Blatt 3 „Gesamtbewertungsbogen“ in die dafür vorgesehenen Felder zu übertragen.

Die Inhalte der situativen Gesprächsphasen sind auf Blatt 2 „Notizen zur Bewertung“ zu dokumentieren und zu bewerten. Die Ergebnisse fließen auf Blatt 3 „Gesamtbewertungsbogen“ ein.

Auf dem Blatt 3 „Gesamtbewertungsbogen“ werden die Ergebnisse der Felder 1 bis 4 mit den jeweiligen Gewichtungsfaktoren multipliziert und eingetragen.

Die Gesamtpunktzahl ergibt sich anschließend aus der Addition der einzelnen Zwischenergebnisse. Gegebenenfalls ist die Summe kaufmännisch zu runden.

Um erbrachte Prüfungsleistungen bei einer Nachbeurteilung nachvollziehen zu können, hat der Prüfungsausschuss auf Blatt 2 „Notizen zum Bewertungsbogen“ die Möglichkeit, die Prüfungsergebnisse einzelner Prüfungsphasen zu protokollieren.

Bei der Bewertung der Selbstkontrolle durch den Prüfling (z. B. Inbetriebnahme) ist zu beachten:

- Der Prüfling hat den Anlagen-Ist-Zustand zu erfassen und zu dokumentieren.
- Die Bewertung durch den Prüfungsausschuss kann zeitgleich mit der Durchführung erfolgen.
- Wurde der Anlagen-Ist-Zustand vom Prüfling richtig erfasst, ist die volle Punktzahl zu vergeben.

Bei der Bewertung durch den Prüfungsausschuss (Fremdkontrolle) ist zu beachten:

- Ist die zu bewertende Teilfunktion fehlerhaft, dann muss die Ursache des Fehlers vom Prüfungsausschuss festgestellt werden, da nur vom Prüfling zu verantwortende Fehler bewertet werden dürfen.
- Beeinflusst eine Teilfunktion eine zweite Teilfunktion und ist die erste fehlerhaft, dann sind für diese 0 Punkte zu vergeben. Die zweite Teilfunktion ist danach unabhängig zu prüfen und bei voller Funktion ist hierfür die volle Punktzahl zu vergeben. Hierdurch soll bei Folgefehlern eine Mehrfachabwertung ausgeschlossen werden.

Für die Bewertung der einzelnen Prüfungsleistungen empfiehlt der PAL-Fachausschuss die folgenden Bewertungsschlüssel:

- Objektiv bewertbar: 10 oder 0 Punkte
- Subjektiv bewertbar: 10 bis 0 Punkte (10–9–8–7–6–5–4–3–2–1–0 Punkte)

Treten bei Ergebnisberechnungen Dezimalergebnisse auf, sind diese mit zwei Nachkommastellen kaufmännisch gerundet einzutragen.

Auf Basis von § 24 Musterprüfungsordnung für die Durchführung von Abschluss- und Umschulungsprüfungen des Hauptausschusses des Bundesinstituts für Berufsbildung (BiBB) vom März 2007 sind die Prüfungsleistungen wie folgt zu bewerten:

10	Eine den Anforderungen in besonderem Maße entsprechende Leistung
9	Eine den Anforderungen voll entsprechende Leistung
8 7	Eine den Anforderungen im Allgemeinen entsprechende Leistung
6 5	Eine Leistung, die zwar Mängel aufweist, aber den Anforderungen noch entspricht
4 3	Eine Leistung, die den Anforderungen nicht entspricht, jedoch erkennen lässt, dass Grundkenntnisse vorhanden sind
2 1 0	Eine Leistung, die den Anforderungen nicht entspricht und bei der selbst Grundkenntnisse fehlen **oder** keine Prüfungsleistung erbracht

5 Lösungsvorschläge

Die Lösungsvorschläge für die Erweiterung der Sortieranlage entnehmen Sie dem Heft „Durchführung und Kontrolle“. Dort sind die entsprechenden Änderungen grau bzw. schwarz markiert bzw. hervorgehoben.

IHK

Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2013

Arbeitsaufgabe **Kontrolle** **Sichtkontrolle Anlage**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik

Auswahl		Bezeichnung						Bewertung 0 bis 10 Punkte
IHK	PA[1]							
X		Anlage: **Sortieranlage**						
X		Typenbezeichnung: —		Hersteller: **Muster AG**				
X		Netzspannung: **~400/230 V**		Baujahr: **2012**				
X		Grund der Prüfung:	Erstprüfung		Wiederholungsprüfung			
			Änderungsprüfung	X	Instandsetzungsprüfung			
Prüfung nach:			DIN VDE 0100-600	X		**i. O.**	**nicht i. O.**	
Sichtkontrolle			DIN VDE 0113	X				
X		Die elektrischen Betriebsmittel stimmen mit der technischen Dokumentation überein				**X**		
		Betriebsmittel entsprechen den Betriebsmittelnormen, Auswahl aus der DIN VDE 0100 und den Angaben der Hersteller						
X		Betriebsmittel sind ohne sichtbare, die Sicherheit beeinträchtigende Beschädigungen				**X**		
X		Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag				**X**		
		Brandschottungen vorhanden/Vorkehrungen gegen Ausbreitung von Feuer						
		Schutz gegen thermische Einflüsse						
X		Auswahl und Einstellung von Schutz- und Überwachungsgeräten				**X**		
		Auswahl der elektrischen Betriebsmittel und Schutzmaßnahmen unter Berücksichtigung der äußeren Einflüsse						
X		Ordnungsgemäße Kennzeichnung von Neutral- und Schutzleitern/ Einhaltung der Leiterfarben bei unterschiedlichen Spannungssystemen				**X**		
		Anordnung von einpoligen Schaltgeräten in Außenleitern						
X		Vorhandensein der Schaltungsunterlagen				**X**		
X		Vorhandensein von Warnhinweisen				**X**		
		Kennzeichnung der Stromkreise						
X		Kennzeichnung der Überstromschutzeinrichtungen/ der Überlasteinrichtungen/der Betriebsmittel				**X**		
X		Ordnungsgemäße Leiterverbindung				**X**		

Ergebnis in den Bewertungsbogen Tabelle Kontrolle (lfd. Nr. 1) übertragen: 10

Datum ____________ Prüfungsausschuss ____________

[1] Durch den Prüfungsausschuss sind weitere bzw. andere Vorgaben möglich.

IHK

Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2013

Arbeitsaufgabe **Kontrolle** **Messprotokoll „Auszug"**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik

Auswahl		Vorgaben	Wert
IHK	PA[1]		
X		Fehlerschleifenimpedanz am Speisepunkt (z. B. vom Kunden angegeben)	1 Ω
X		Vorsicherung des Speisepunkts (z. B. vom Kunden angegeben)	16 A gG

IHK	PA	Durchgängigkeit der Schutzleiter	Messwert	geeigneter Wert*	i. O.	nicht i. O.	Bewertung 0 bis 10 Punkte
X		PE-Klemme → Einspeisung (CEE-Stecker)	20 mΩ	35 mΩ	X		10
		PE-Klemme → Schaltschrank					
		PE-Klemme → Montageplatte Schaltschrank					
		PE-Klemme → Schaltschranktür/Gestell					
		PE-Klemme → Schaltschrankbodenblech					
		PE-Klemme → Netzteil					
		PE-Klemme → SPS					
X		PE-Klemme → Antriebe	25 mΩ	85 mΩ	X		
X		Berechnung des geeigneten Werts der Schutzleiter: Zur Durchgängigkeit der Schutzleiter wird ein Übergangswiderstand von 10 mΩ je Klemmpunkt angenommen. Leiterwiderstände nach Tabelle NA.4 VDE 0100-600 (Seite 42), VDE 0113 (Seite 87 Tabelle 10, Seite 89 Tabelle A1 und Seite 107 Anhang G) – **PE-Schiene → Einspeisung (CEE-Stecker)** ca. 2 m; 2,5 mm^2 CU; 2 Klemmpunkte ⇒ 2 m · 7,57 mΩ/m + 2 · 10 mΩ ≈ 35 mΩ – **PE-Schiene → Antrieb** ca. 2 m; 1,5 mm^2 CU; 6 Klemmpunkte ⇒ 2 m · 12,58 mΩ/m + 6 · 10 mΩ ≈ 85 mΩ			X		Bewertung 0 bis 10 Punkte 10
X		Berechnung der Schleifenimpedanz: – **Schutz durch automatische Abschaltung:** (VDE 0100 Teil 600 Seite 40) nach Tabelle NA.1 → Vorsicherung 16 A gG; Z_S bei 0,4 s = 2,15 Ω – **Z_S bei Antrieb → Z_S Einspeisung (CEE-Stecker)** **1 Ω + 2 · (20 mΩ + 25 mΩ) = 1,09 Ω** Hinweis: Der Widerstandswert des Außenleiters wird mit dem Schutzleiter gleich gesetzt.			X		Bewertung 0 bis 10 Punkte 10
X	Schutz durch automatische Abschaltung gegeben				X		Bewertung 0 oder 10 Punkte 10

Auswahl		Messung	Messwert	Mindest-wert			Bewertung 0 bis 10 Punkte
IHK	PA[1]	RCD-Prüfung					
		Berührungsspannung U_B					
		Auslösestrom I_F					
		Auslösezeit t_a					
		RCD löst aus					

[1] Durch den Prüfungsausschuss sind weitere bzw. andere Vorgaben möglich.
* Entpricht nach DIN/VDE dem berechneten zu erwartenden Wert.

Fortsetzung auf Seite 11

Auswahl		Isolationsmessung	Messwert	Mindestwert	i. O.	nicht i. O.	Bewertung 0 bis 10 Punkte
IHK	PA[1]						
X		L1 → PE-Schiene	> 10 MΩ	≥ 1 MΩ	X		
X		L2 → PE-Schiene	> 10 MΩ	≥ 1 MΩ	X		
X		L3 → PE-Schiene	> 10 MΩ	≥ 1 MΩ	X		
X		N → PE-Schiene	> 10 MΩ	≥ 1 MΩ	X		
		L1 → +24 V					10
		L2 → +24 V					
		L3 → +24 V					
X		Schutz durch Isolation gegeben?			X		

Auswahl		Prüfen und Messen	Messwert	i. O.	nicht i. O.	Bewertung 0 bis 10 Punkte
IHK	PA[1]					
X		Einspeisung ~ 400/230 V	398/232 V AC	X		
X		Kleinspannungen	24 V DC	X		
X		Einspeisung Drehfeld	rechts	X		
		Spannungspolarität Kleinspannung				10
		Spannungspolarität an den SPS-Baugruppen				

Auswahl		Schutzeinrichtugen	Bemerkung	i. O.	nicht i. O.	Bewertung 0 bis 10 Punkte
IHK	PA[1]					
		Schutzrelais	2-kanalig verdrahtet			
X		NOT-AUS-Kreise/Schutztür	Abschaltfunktionen	X		10
		Verriegelungen	Maschinelle Verriegelung			

Auswahl		Verwendete Messgeräte (Typ):	Bemerkung	Bewertung 0 bis 10 Punkte
IHK	PA[1]			
X		XXXXXXX		10

Unterschrift Prüfender:			Verantwortlicher Unternehmer:			Bewertung 0 bis 10 Punkte
XXX	XXX	Mustermann	XXX	XXX	Musterfrau	10
Ort	Datum	Unterschrift	Ort	Datum	Unterschrift	

Auswahl		Funktion der Anlage	Bemerkung	i. O.	nicht i. O.
IHK	PA[1]				
X		Siehe Checkliste Selbstkontrolle		X	

[1] Durch den Prüfungsausschuss sind weitere bzw. andere Vorgaben möglich.

[2] Summe der Teilergebnisse

[3] Divisor ergibt sich aus der Summe der ausgewählten Bewertungskriterien im Feld „Auswahl IHK/PA“.
Sind beide Felder IHK und PA bei einem Kriterium angekreuzt, so zählt dieses als 1.

Zwischenergebnis[2]		Divisor[3]		Ergebnis
90	:	9	=	10

Ergebnis in den Bewertungsbogen, Tab. Kontrolle (lfd. Nr.2) übertragen.